

Process for applying cured resin coatings to substrates

Patent number: EP0141796

Publication date: 1985-05-15

Inventor: SVOBODA G R

Applicant: UCB SA [BE]

Classification:

- **International:** B05D3/06; B05D1/00; B44C1/16

- **european:** B05D1/28E; B05D3/02H; B05D3/06C5E; B05D3/06E

Application number: EP19840870138 19840920

Priority number(s): US19830534319 19830921

Cited documents:

-  EP0009885
-  US4078015
-  GB1191011
-  US3985602

Abstract of EP0141796

A film of uncured synthetic resin is used for the coating of metals, a piece of paper, a fabric or synthetic materials. The resin employed can be cured by exposure to ultraviolet radiation or to a beam of electrons; it is solid in the uncured state at temperatures below approximately 10-32 DEG C. The film is applied to a substrate which is or is not provided with a primer, and bonded to the substrate by heating and the application of pressure. The substrate coated with the film of resin is then exposed to a beam of electrons or to ultraviolet radiation in order to cure the film. When a supported film is used, the support film is placed on the upper face of the film of resin in order to protect it from exposure to air during the curing, and it is removed from the cured film in order to obtain the final desired product.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 141 796
A1

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

㉑ Numéro de dépôt: 84870138.9

㉓ Int. Cl.⁴: B 05 D 3/06, B 05 D 1/00,
B 44 C 1/16

㉒ Date de dépôt: 20.09.84

㉔ Priorité: 21.09.83 US 534319

㉕ Demandeur: U C B, S.A., 326, Avenue Louise,
B-1050 Bruxelles (BE)

㉖ Date de publication de la demande: 15.05.85
Bulletin 85/20

㉗ Inventeur: Svoboda, G.R., 1525 Beechwood Lane,
Grafton Wisconsin 53024 (US)

㉘ Etats contractants désignés: AT BE CH DE FR GB IT LI
LU NL SE

㉙ Mandataire: Vanderborght, Henri et al, U C B, S.A.
Département D.T.B. 33, rue d'Anderlecht,
B-1620 Drogenbos (BE)

㉚ Procédé pour appliquer un revêtement de résine durcie sur un substrat.

㉛ On utilise un film de résine synthétique non durcie pour le revêtement de métaux, d'un papier, d'un tissu ou de matériaux synthétiques. La résine employée peut être durcie par exposition à un rayonnement ultraviolet ou à un faisceau d'électrons; elle est solide à l'état non durci à des températures inférieures à environ 10-32° C. Le film est appliqué sur un substrat, muni ou non d'un primer et collé au substrat par chauffage et par application d'une pression. Ensuite, le substrat revêtu du film de résine est exposé à un faisceau d'électrons ou à un rayonnement ultraviolet pour durcir le film. Lorsqu'on utilise un film supporté, le film de support est placé sur la face supérieure du film de résine pour le protéger de l'exposition à l'air pendant le durcissement et il est enlevé du film durci pour obtenir le produit final désiré.

EP 0 141 796 A1

dans la technique de revêtement.

Un premier objet de la présente invention est de procurer un procédé pour appliquer sur un substrat un revêtement de résine synthétique durcie par un faisceau d'électrons ou par un rayonnement ultraviolet.

5 Un autre objet de la présente invention est de procurer un article enduit avec une adhérence améliorée entre le revêtement et le substrat.

Un objet supplémentaire de la présente invention est de procurer un procédé de revêtement qui comprend l'utilisation d'une feuille non durcie solide de résine synthétique comme matière de revêtement.

10 Un objet supplémentaire de la présente invention est de procurer un procédé de revêtement qui comporte l'usage de la vitesse d'un durcissement par un faisceau d'électrons ou par un rayonnement ultraviolet, mais qui évite les problèmes de retrait et/ou de relaxation des tensions et conduit à une adhérence améliorée.

15 Dans la description qui suit, pris conjointement avec les dessins, il sera décrit comment ces objets et d'autres objets de l'invention sont réalisés. En général toutefois, ces objets sont réalisés en utilisant une feuille de résine synthétique non durcie du type qui peut être durcie par exposition à un faisceau d'électrons ou à un rayonnement

20 ultraviolet. La feuille est de préférence supportée sur au moins une face par une feuille détachable de poly(téréphthalate d'éthylène) ou un autre matériau approprié quelconque. La feuille peut être préparée sous forme de rouleau ou de feuille. Les feuilles de support améliorent la manipulation de la feuille de résine flexible, solide, non durcie et, en outre, elles protègent la feuille de résine d'un contact avec l'air pendant le stade de durcissement par faisceau d'électrons ou par rayonnement. Le procédé de la présente invention comprend la fixation initiale de la feuille non durcie au substrat à revêtir, un stade du

25 procédé qui peut être exécuté de différentes manières mais qui est de préférence réalisé par chauffage de la feuille non durcie et en appliquant une pression pour former un joint initial. Lorsque la feuille non durcie a été revêtue de deux feuilles de support, la feuille inférieure est enlevée avant le stade d'adhésion. Les matériaux combinés sont ensuite exposés à un faisceau d'électrons ou à la lumière ultraviolette pour durcir la feuille de résine. Ceci est effectué typiquement

figures illustrent un procédé dans lequel les films de support 13 et 15 sont enlevés mécaniquement, c'est-à-dire par dépouillage, mais il est évident pour un homme du métier que des films du type lavable, tels que l'acétate de polyvinyle pourraient être utilisés pour un ou pour les 5 deux films de support. Evidemment, dans un cas pareil, le procédé serait modifié pour prévoir des stations de lavage en lieu et place des rouleaux récepteurs qui seront sous peu décrits dans la description.

La couche centrale 14 de la matière 12 en feuille est une couche de résine durcissable par un faisceau d'électrons ou un rayonnement ultra-violet, qui est solide à des températures inférieures à environ 10-32°C, 10 c'est-à-dire les températures communément rencontrées dans l'environnement de procédés de revêtement.

La couche 14 doit fondre à des températures élevées, comme par exemple 15 une résine désignée dans le langage technique anglo-saxon par le terme "hot-melt". Le type particulier de résine à employer pour la couche 14 n'est pas critique pour la présente invention pourvu qu'il satisfasse aux critères précédents. Un type préféré de matériau est celui décrit dans le brevet américain 4.078.015 délivré le 7 mars 1978 à Leitheiser et Szwarc intitulé "Copolymerizable Compositions and Method of Making 20 the Same". La description de ce brevet est expressément incorporée ici par cette référence.

Les résines du brevet Leitheiser comprennent au moins deux monomères, ayant chacun au moins un groupe terminal acrylique et contenant chacun au moins deux liaisons uréthane intérieures. Une résine de ce genre 25 comprend un premier monomère diuréthane acrylique et un second monomère polyuréthane polyacrylique préparé à partir d'un diisocyanate organique, d'un ester alkylique bêta-hydroxylé d'un acide acrylique et d'un . Des réactifs appropriés et des méthodes appropriées pour préparer les résines sont décrits dans le brevet précité, une description complémentaire de ceux-ci ne sera donc pas nécessaire ici. 30

La matière 12 en feuille peut être préparée par des techniques connues en soi, mais dans la forme de réalisation préférée elle est préparée en faisant fondre une quantité de la résine pour la couche 14 et en 35 l'appliquant de manière uniforme sur la couche inférieure 13. Un enduit de démoulage (non représenté) peut être appliqué sur la couche 13 avant

ou une table de travail lisse. Etant donné que la surface de support elle-même ne fait pas partie de la présente invention, des détails de celle-ci ont été omis dans les figures.

Le stade suivant dans le procédé de l'invention est de former un joint initial entre la couche de résine 14 et l'acier 22. Dans la forme de réalisation illustrée, ceci est effectué en faisant passer les couches 14 et 15 et l'acier 22 par la chambre chauffante 26 où les composants sont chauffés au-dessus de la température de fusion de la couche 14 pour ramollir celle-ci. Dans les dessins, la chambre 26 est représentée comme renfermant une pluralité d'éléments de chauffage 36 disposés au-dessus et au-dessous des feuilles. Les éléments 36 peuvent être des radiateurs du type à résistance, des lampes infrarouges, etc. En outre, on comprendra aisément que les dessins sont en général sous une forme schématique et ne sont pas destinés à limiter la présente invention. D'autres techniques de chauffage peuvent être utilisées, comme par exemple l'usage de rouleaux chauffés touchant une ou les deux feuilles.

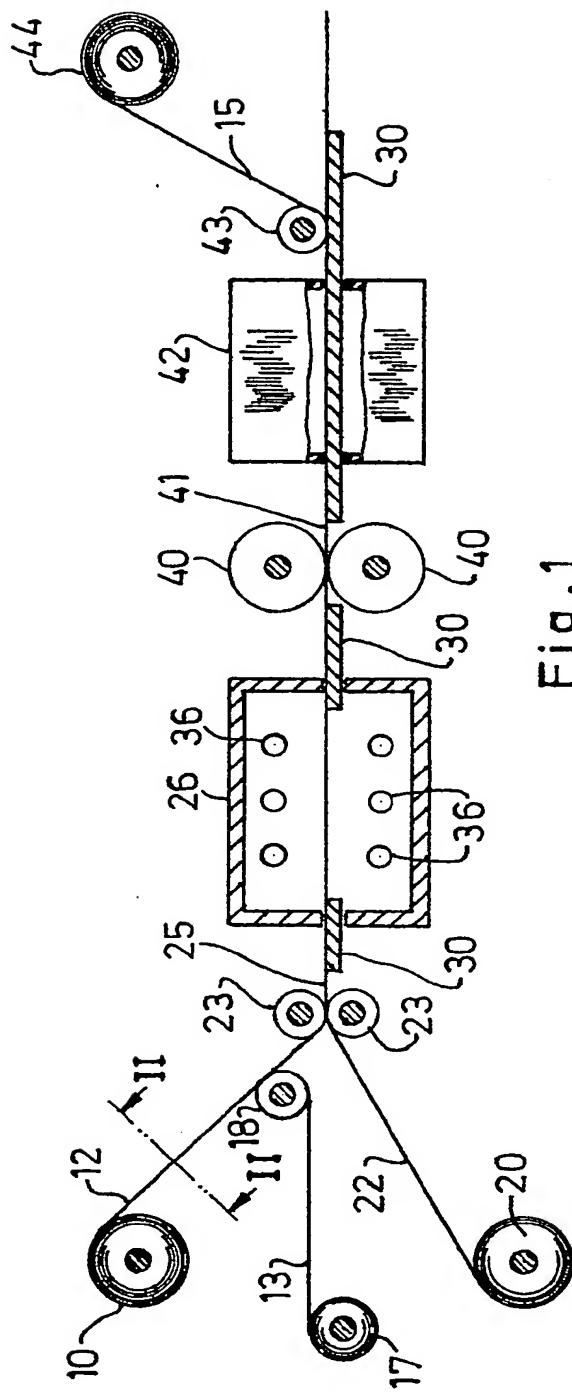
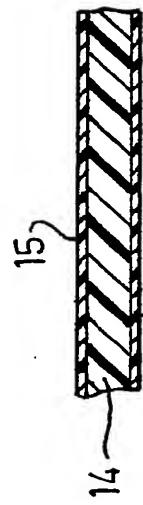
Après le chauffage des matériaux jusqu'à ce que la couche 14 se trouve dans une condition semi-fondue, on fait adhérer la couche 14 à l'acier 22, par exemple en faisant passer l'ensemble entre une paire de rouleaux presseurs 40. A ce stade du procédé, un nouveau sandwich 41 à trois composants est formé.

Avant de continuer la description des stades ultérieurs du procédé, il convient de discuter maintenant différentes variantes de la présente invention. Ainsi par exemple, de nombreux matériaux peuvent être substitués au rouleau d'acier 22. Parmi ceux-ci, on peut mentionner d'autres métaux, du papier, du tissu, des films synthétiques, etc. En outre le matériau en rouleau à revêtir, peut être muni d'un primer ou comporter un film d'un enduit d'accrochage (non représenté), si on le désire pour améliorer l'adhérence entre la couche 14 et le matériau en rouleau 22. L'homme de métier, après avoir lu la présente description et après avoir apprécié les principes de base de la présente invention, sera capable de choisir des primers ou des enduits d'accrochage appropriés. Comme exemples de primers ou de couches d'accrochage appropriés, on peut mentionner des esters époxy, des composés époxy durcis par des aminoplastes et/ou des résines époxy durcies par des

- du procédé de la présente invention comprend l'enlèvement de la feuille supérieure 15. Ceci est effectué en tirant la feuille autour d'un autre rouleau libre 43 et en enroulant la feuille supérieure 15 autour de la bobine réceptrice 44. Les feuilles de support peuvent être mises au rebut, réutilisées dans le procédé ou encore recyclées.
- La présente invention fournit un substrat enduit avec une adhérence entre le revêtement et le substrat qui est plus grande que celle obtenue en appliquant des revêtements de types similaires à l'état liquide et en utilisant un durcissement par un faisceau d'électrons ou par un rayonnement ultraviolet. A titre d'exemple, l'adhérence de l'article enduit confectionné dans l'exemple cité ci-dessus était de 100% par la méthode d'essai sur entailles en croix et décollage d'un ruban ("cross hatch and tape pull method" en anglais) comparé à une adhérence de 0 à 25% en utilisant la même méthode d'essai lorsqu'un article enduit était préparé en appliquant un film liquide d'une résine d'un ester vinylique comme revendiqué dans le brevet américain 4.216.306, en une épaisseur de 127, 381 ou 762 μm sur de l'acier muni d'un primer similaire avec un durcissement effectué par un appareil de durcissement Ashdee et une vitesse de défilement de 15,24 m/mm.
- La description précédente de la forme de réalisation préférée de la présente invention est donnée à titre d'illustration plutôt que de limitation. Une modification serait d'utiliser une couche de résine 14 supportée sur la face supérieure comme représentée à la figure 3. Le procédé est identique à celui de la figure 1, sauf que le rouleau libre 18 et le rouleau récepteur 17 sont éliminés. En outre, dans la figure 3, une couche de primer 45 est représentée comme étant appliquée sur le matériau 22 avant son passage par les rouleaux 23. Le sandwich formé dans cette forme de réalisation est représenté à la figure 4 au-dessus de la table de travail 30. Une autre modification est représentée à la figure 5 dans laquelle la couche 14 est pigmentée en 46 de manière décorative avant l'application au matériau en rouleau 22. De plus, comme mentionné plus haut, la couche de résine 14 servant de revêtement peut être colorée, pigmentée ou encore gaufrée selon n'importe quel motif souhaité. Il faut aussi mentionner que bien que le procédé soit illustré comme étant continu et comportant l'usage de matériaux en rouleau, les mêmes principes sont applicables au même titre au revêtement de matériaux

Re vendic ations

1. Procédé pour appliquer sur un substrat un revêtement de résine durcie par un faisceau d'électrons ou par un rayonnement ultraviolet, caractérisé en ce que
 - 5 (1) on applique sur le substrat à revêtir un film de revêtement d'une résine non durcie qui fond à une température élevée et qui est solide à des températures inférieures à environ 10-32°C, la résine étant choisie parmi les résines durcissables par exposition à un faisceau d'électrons et les résines durcissables par exposition à un rayonnement ultraviolet;
 - (2) on fait adhérer le film de revêtement au substrat tout en maintenant la résine à l'état non durci; et,
 - (3) on durcit ensuite le film de revêtement par exposition à un faisceau d'électrons ou à un rayonnement ultraviolet.
- 15 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le substrat est choisi parmi des métaux, un papier, un tissu et des films synthétiques.
- 20 3. Procédé selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le film de revêtement comporte sur ses deux faces et avant le stade d'adhésion, une feuille de support détachable de résine synthétique, en ce qu'une des deux feuilles de support est enlevée avant le stade d'adhésion pour que le film de revêtement puisse être collé au substrat et en ce que l'autre feuille de support est enlevée du film de revêtement après le stade de durcissement.
- 25 4. Procédé selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le film de revêtement comporte sur une face une feuille de support détachable de résine synthétique et en ce que l'autre face est collée sur le substrat pendant le stade d'adhésion, la feuille de support étant enlevée du film de revêtement après le stade de durcissement.
- 30 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le substrat est muni d'un primer ou d'un enduit d'accrochage.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le stade d'adhésion comprend le chauffage de la résine au-

Fig. 1Fig. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0141796

Numéro de la demande

EP 84 87 0138

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	EP-A-0 009 885 (MOBIL OIL CORP.) * Page 2, lignes 4-18; page 7, lignes 30-34; page 8, lignes 1-27; figure 4 *	1,4	B 05 D 3/06 B 05 D 1/00 B 44 C 1/16
A	* Page 13, lignes 20-26 *	2	
D, Y	US-A-4 078 015 (R. LEITHEISER et al.) * Colonne 1, lignes 29-39 *	1	
A	GB-A-1 191 011 (FORD MOTOR COMP.) * Page 3, revendications 1,2 *	1,4	
A	* Page 2, lignes 58-62 *	2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	US-A-3 985 602 (J.H. STUART) * Colonne 2, lignes 14-25; figure 1 *	3	B 05 D B 44 C
A	* Colonne 6, lignes 36-44 *	6	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE	Date d'achèvement de la recherche 02-01-1985	Examinateur VAN THIELEN J.B.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		